

PRESSURE SENSITIVE SENSOR FOR KEYED INSTRUMENT

Publication number: JP1040995 (A)

Publication date: 1989-02-13

Inventor(s): WATANABE KEISUKE

Applicant(s): YAMAHA CORP

Classification:

- **international:** G10H1/34; G10H1/053; H01C10/10; G10H1/34; G10H1/053; H01C10/00; (IPC1-7): G10H1/34; H01C10/10

- **European:**

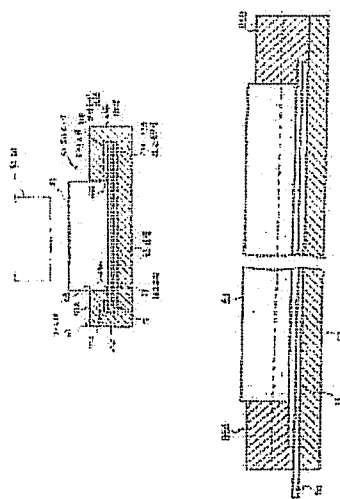
Application number: JP19870197790 19870807

Priority number(s): JP19870197790 19870807

Abstract of JP 1040995 (A)

PURPOSE: To suppress the intrusion of dust or the like into a gap between pressure sensitive conductive layers by inserting the non-bent side end part of a sticking member into a gap between the upper wall and bottom wall of a case body.

CONSTITUTION: The pressure sensitive sensor 51 is constituted of inserting a sticking member 73 obtained by superposing and folding two screen-printed pressure sensitive conductive layers 77A, 77B from a longitudinal through aperture formed on the case body 61 by extrusion molding in its longitudinal direction. Thereby a non-bent side end part 81B is suppressed by a projection 69B and held between an upper wall 67B and a bottom wall 63. Then end plates 85A, 85B are respectively engaged with both the longitudinal ends of the case body 61 and felt 83 inserted into a groove 68 is stuck to the upper surface of the member 73. Consequently the intrusion of dust or the like into a gap between the layers 77A, 77B can be prevented.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-40995

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)2月13日

G 10 H 1/34
H 01 C 10/10

6255-5D
A-7303-5E

審査請求 未請求 発明の数 2 (全10頁)

⑮ 発明の名称 鍵盤楽器用感圧センサ

⑯ 特 願 昭62-197790

⑰ 出 願 昭62(1987)8月7日

⑱ 発 明 者 渡 辺 恵 介 静岡県浜松市中沢町10番1号 日本楽器製造株式会社内

⑲ 出 願 人 ヤマハ株式会社 静岡県浜松市中沢町10番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 桑井 清一

明 細 書

1. 発明の名称

鍵盤楽器用感圧センサ

2. 特許請求の範囲

(1) 帯状の底壁の幅方向両端から対向する側壁がそれぞれ突出したケース体と、

1枚の可とう性帯状体をその幅方向に折り重ねることにより形成されるとき、このケース体の底壁上に載置された被着部材と、

該被着部材の重ね合わされた対向面の少なくともいずれか一方に被着されるとき、電極に接続された感圧導電層とを備えた鍵盤楽器用感圧センサであって、

上記被着部材の幅方向の非折り曲げ側の端部を、上記ケース体の側壁から突出した上壁とその底壁との間に挟み込んだことを特徴とする鍵盤楽器用感圧センサ。

(2) 上記ケース体は、上記被着部材の長手方向の移動を規制するエンドプレートをその長手方向

両端に有する特許請求の範囲第1項記載の鍵盤楽器用感圧センサ。

(3) 上記ケース体は押出成形により形成された特許請求の範囲第1項または第2項記載の鍵盤楽器用感圧センサ。

(4) 帯状のベース体と、

1枚の可とう性帯状体をその幅方向に折り重ねることにより形成されるとき、このベース体の上に載置された被着部材と、

該被着部材の重ね合わされた対向面の少なくともいずれか一方に被着されるとき、電極に接続された感圧導電層と、

この被着部材を上方から覆うように上記ベース体にその幅方向両端部が係止されるとき、その上面に鍵が当接する弾性体とを備えたことを特徴とする鍵盤楽器用感圧センサ。

(5) 上記ベース体と弾性体とは押出成形によって形成された特許請求の範囲第4項記載の鍵盤楽器用感圧センサ。

3. 発明の詳細な説明

この発明は電子鍵盤楽器のアフタタッチの検出用の感圧センサに関し、1枚の可とう性帯状体を折り重ね、その重ね合わせ面にそれぞれ感圧導電層を配した被着部材を、横断面略コの字形のケース体に挿入するとともに、被着部材の非折り曲げ側の端部を該ケース体の上壁と底壁との間に挟み込むことにより、及び、その被着部材を帯状のケース体と弾性体との間に挟み込むことにより、壓やほこりが感圧導電層間に入り込むことを防ぐとともに、その製造を容易にし抵抗体部への組み込み圧力をなくし特性を安定化ならしめたものである。

(従来の技術)

一般に、電子鍵盤楽器においては、押鍵操作によって発生した楽音に、その押鍵後にトレモロ効果、ビブラート効果、音量制御等のいわゆるアフタタッチコントロールを加えて微妙に変化する種々の楽音効果を得るようにしている。このアフタ

コントロール装置にあっては、押鍵操作時に上記鍵3が上記緩衝部材5を介して感圧センサ4を押圧すると、この感圧センサ4の抵抗体9がその押圧力により弾性変形して上記一対の導電板7A、7B間で電気抵抗値の変化が生じるものである。すなわち、抵抗体9の抵抗値をその押圧力に応じて変化させ、これを検出することにより、アフタタッチコントロールを行うものである。例えば、その押鍵力の大きさにより発生する楽音の音量を増大することもできる。

また、第13図及び第14図に示すような電子鍵盤楽器のタッチコントロール装置(感圧センサ)も知られている(実開昭60-125695号公報)。

この装置10には、その幅方向に折り畳まれた絶縁性シート11が複数の鍵3の下方にその配列方向に沿って配設されている。また、絶縁性シート11と鍵3の間にはフェルト等の緩衝部材12が介設されている。

第14図に示すように、この絶縁性シート11

タッチコントロールは、一度鍵を押圧した後に、さらにその鍵を強く押し込むことにより、上記ビブラート効果等を得るものである。

このアフタタッチコントロールを加えるための押鍵力を検出する電子鍵盤楽器用感圧センサとしては、従来より、例えば第11図及び第12図に示すようなものが知られていた(実開昭59-9399号公報)。

この電子鍵盤楽器の感圧センサ(アフタタッチコントロール装置)では、これらの図に示すように、その長手方向(鍵3の配列方向)に沿って側壁1A、1Bを有して複数の鍵3の下方に配設されたケース1と、このケース1内及びその上に積層して配置された感圧センサ4及び緩衝部材5と、を具備している。そして、この感圧センサ4は、上記配列方向に沿って延在する上下一対の導電板7A、7Bと、これら一対の導電板7A、7B間に介在された弾性材料からなるシート状の感圧性の抵抗体9を有している。

従って、この電子鍵盤楽器のアフタタッチコン

の間には、各鍵3に対応して配設された帯状の感圧導電性弾性体13と、絶縁性シート11の内側面に該感圧導電性弾性体13を挟んで上下に対向するように形成された第1及び第2の導電性被膜15、17と、が介装されている。絶縁性シート11の幅方向両端部は接着剤19によって固着されている。

そして、このような従来の電子鍵盤楽器のタッチコントロール装置10にあっては、押鍵操作時には鍵3が絶縁性シート11を介して感圧導電性弾性体13を押圧することにより、第1及び第2の導電性被膜15、17間の抵抗値を該押圧力に応じて変化させるものである。そして、この抵抗値の変化により種々のアフタタッチ効果を付与するものである。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、このような従来の電子鍵盤楽器の感圧センサについて、前者にあっては、ケースの側壁と導電板との間に隙間が生じており、フェ

ルトを介しての押鍵によりこの隙間から塵、ほこり等が導電板間に侵入してしまい誤動作、故障の原因となるという問題点があり、さらに組立上でフェルト貼り付け力のバラツキが特性のバラツキとなって表れ易いという問題点があった。一方、後者のタッチコントロール装置にあっても、感圧導電性弾性体はケースによって保護されていないため、第1及び第2の導電性被膜との間に塵、ほこり等が簡単に入り込み、その押圧力に応じて抵抗値の変化を検出することが不可能となっているという問題点を有していた。

さらに、これらの従来の装置においては、いずれもその製造が困難であり、組立上で抵抗体への圧力のかかりかたがバラツキ為、特性が安定しないという問題点も有していた。すなわち、前者においては、第12図に示すように、上下の電極板間に抵抗体を挟み込みケース内に正確に積層しなければならず、その組み立てが面倒でありそれが特性のバラツキとなっていた。一方、後者においては、絶縁性シートの幅方向の両端部を固着し

折り重ねることにより形成されるとともに、このベース体の上に載置された被着部材と、該被着部材の重ね合わされた対向面の少なくともいずれか一方に被着されるとともに、電極に接続された感圧導電層と、この被着部材を上方から覆うように上記ベース体にその幅方向両端部が係止されるとともに、その上面に鍵が当接する弾性体とを備えた鍵盤楽器用感圧センサを提供することにより、上記問題点を解決することをその目的としている。

(作用及び効果)

本願出願に係る第1の発明においては、押鍵操作により被着部材が弾性的に変形して感圧導電層が押圧される。この結果、感圧導電層に接続した電極間でその押圧力に対応した電気的変化が生ずる。この変化に基づいてアフタタッチがコントロールされることとなる。

また、感圧導電層は被着部材の重ね合わせられた対向面の少なくともいずれか一方に被着され、被着部材は1枚の帯状部材を幅方向に折り重ねる

なければならず、極めて多大な手間が必要となっており固着に依る工程において、抵抗体にかかる圧力にバラツキが生じていた。

(問題点を解決するための手段)

そこで、本願出願に係る第1の発明は、帯状の底壁の幅方向両端から対向する側壁がそれぞれ突出したケース体と、1枚の可とう性帯状体をその幅方向に折り重ねることにより形成されるとともに、このケース体の底壁上に載置された被着部材と、該被着部材の重ね合わされた対向面の少なくともいずれか一方に被着されるとともに、電極に接続された感圧導電層とを備えた鍵盤楽器用感圧センサであって、上記被着部材の幅方向の非折り曲げ側の端部を、上記ケース体の側壁から突出した上壁とその底壁との間に挟み込んだ鍵盤楽器用感圧センサを提供することにより、上記問題点を解決することをその目的としている。

また、本願出願に係る第2の発明は、帯状のベース体と、1枚の可とう性帯状体をその幅方向に

ことにより、形成される。この結果、被着部材の製造が極めて簡単になる。また、被着部材をケース体の底壁上に載置するのみで良く、その組み付けが極めて簡単となっている。

さらに、折り重ねられた被着部材の幅方向の一端部である非折り曲げ部は、ケース体の側壁から突出する上壁と、底壁との間に挟み込んでいる。その結果、感圧導電層を被着した対向面間に塵、ほこり等が侵入することもなく、誤動作、故障の虞を解消することができる。又、組立上で、抵抗体部への圧力の影響がなく特性のバラツキの問題も解消することができる。

そして、本願出願に係る第2の発明においては、押鍵操作により被着部材が弾性的に変形して感圧導電層が押圧される。この結果、感圧導電層に接続した電極間でその押圧力に対応した電気的変化が生ずる。この変化に基づいてアフタタッチがコントロールされることとなる。

また、感圧導電層は被着部材の重ね合わせられた対向面の少なくともいずれか一方に被着され、

被着部材は1枚の帯状部材を幅方向に折り重ねることにより、形成される。この結果、被着部材の製造が極めて簡単になる。また、被着部材をベース体の上に載置するのみで良く、その組み付けが極めて簡単となっている。

さらに、被着部材はベース体上に載置されるとともに、このベース体にその幅方向両端部が係止された弾性体によりその上方から覆われている。この結果、感圧導電層を被着した対向面の間に塵、ほこり等が侵入することはなく、誤動作や故障の虞を解消することができる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図～第5図は、本発明に係る鍵盤楽器用感圧センサの第1実施例を示すものである。

これらの図において示すように、感圧センサ51は、複数の鍵53(詳しくはそのアクチュエータ部)の下方でそれらの鍵53の配列方向に沿っ

成されていることになる。

この底壁63の上面、すなわち該スリット71内には、例えば薄いポリエステルフィルム等からなる帯状の被着部材73が挿入、載置されている。被着部材73は、帯状の1枚の可とう性のフィルム材料、例えばポリエステルフィルムをその幅方向において二つに折り畳んで(折り重ねて)形成している。そして、その重ね合わされる対向面(内側の面)75A、75Bの上には、例えば表面処理を施した導電性の金属粉及びカーボンブラックをシリコンゴムに分散させたペーストをスクリーン印刷した薄い感圧導電層77A、77Bが、それぞれ被着されている。これらの感圧導電層77A、77Bは、シリコンゴムに、銀、銅、ニッケル等の1種又はそれ以上の金属粒子、及び、カーボンブラックを分散させたものが通している。特に、金属粉としては特開昭59-98164号公報に記載したような、ニッケル粉等の金属粉を白金化合物によって表面処理したものが、荷重と出力電圧特性とのバラツキが小さく、またその再

て延在するように配設されるものである。感圧センサ51は全体として鍵配列方向に長い帯状に形成されているのである。

第1図において、61はプラスチックの押出成形品である横断面が略コの字形のケース体である。すなわち、このケース体61は、第4図及び第5図においても示すように、所定の幅を有する帯状の底壁63と、この底壁63の幅方向の両端から上向きに突出する一对の互いに平行な(対向する)側壁65A、65Bと、これらの側壁65A、65Bの各上端から内側に向かって水平に(底壁63と平行に)所定長さだけ突出する一对の上壁67A、67Bと、から形成されている。

また、これらの上壁67A、67Bの先端の間には所定の幅の溝68が形成されている。さらに、それらの上壁67A、67B先端には下方にわずかに突出した突起69A、69Bがそれぞれ形成されている。

従って、このケース体61の底壁63の上側には所定幅、所定厚さ(高さ)のスリット71が画

現性に優れている点で好ましい。上記ポリエステル樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、ポリイミド樹脂、天然ゴムまたは合成ゴム等のフィルム73の厚さは0.15mm～2.0mmの範囲が好ましい。0.15mm未満であればスクリーン印刷が困難となり強度が弱く、一方2.0mmを越えると成形性が悪くコストが高くなるからである。

また、この被着部材73である1枚のフィルムの幅方向の中央には長手方向に沿って微少幅のスリット79が所定間隔毎に配設されている。このスリット79はフィルム73を幅方向に折り曲げ易くするものである。

なお、被着部材73の長手方向の一端は幅の狭い端子部74として形成され、その上面には上記感圧インクの印刷による感圧導電層77A、77Bに電源を接続するための感圧インク層が被着されている(第2図、第3図)。すなわち、端子部74を介してこれらの感圧導電層77A、77B間には所定の電圧が印加されている。

なお、この感圧導電層77Aは省略することもできる。本発明にあっては、少なくとも対向面75A、75Bのいずれか一方に感圧導電層77を形成すれば良いのである。

従って、第1図に示すように、二つに折り畳まれた被着部材73は上記ケース体61のスリット71内にその長手方向の一端開口から挿入されることとなる。この被着部材73の幅方向の両端部はそれぞれ上壁67A、67Bと底壁63との間に挟み込まれている。すなわち、その折り曲げ側の端部81Aは突起69Aに押圧されており、一方その非折り曲げ側の端部81Bは突起69Bに押圧されて開かないようになっているのである。

また、このようにしてケース体61に保持された被着部材73の上面は溝68に挿入された緩衝材であるフェルト83が載置されている。よって、このフェルト83の上面に上述のように鍵53が当接するものである。

このように被着部材73が挿入されたケース体61の長手方向両端部の開口は、第4図及び第5

図となる。

また、この感圧センサ51は、押出成形によるケース体61の長手方向両端開口から、スクリーン印刷した感圧導電層77A、77Bを重ね合わせて折り重ねた被着部材73を、その長手方向に挿入する。この結果、その非折り曲げ側の端部81Bは突起69Bに押さえられ、かつ、上壁67Bと底壁63との間に挟み込まれている。そして、ケース体61の長手方向両端からエンドプレート85A、85Bをそれぞれはめ込む。さらに、溝68に挿入したフェルト83を被着部材73の上面に貼着する。

これらの結果、感圧導電層77A、77B間に塵、ほこり等が侵入することはない。また、ポリエステルフィルム73にベース77のスクリーン印刷をし、折り畳んでケース体61にすべらせて挿入するのみで良く、接着工程等がないため、その製造工程、組立工程が極めて簡単になる。これは上記押出成形によりケース体61を形成することが、曲げ加工等による場合よりも製造工程

図に示すように、エの字形のエンドプレート85A、85Bによって閉止されている。すなわち、被着部材73の位置決め、及び、ケース体61のスリット71の長手方向両端開口から塵等が侵入することは防止されている。

なお、本発明に係る感圧センサにあっては、鍵盤楽器において例えば第11図に示す感圧センサ4の位置、または、第13図におけるタッチコントロール装置10の位置に(すなわち、鍵の下方に)配設されるものである。

以上の構成に係る鍵盤楽器用感圧センサにあっては、押鍵により鍵53が下降すると、フェルト83を介して被着部材73が押圧される。その結果、被着部材73は弾性的に変形し、対向、接触する感圧導電層77A、77B同士の接触面積が増加し、その接触面積に比例した電気抵抗値や電圧等の変化が発生する。この変化によりその鍵53の押圧力が検出されることとなる。従って、この検出結果に基づいてアフタタッチが得られるこ

が簡単になることとも併せて、その簡略化の効果は大きいものである。よって、全体として大幅なコストダウンを達成することができるのである。

また、感圧導電層77A、77Bには鍵53による押圧力の他には外力が作用しない結果、センサ特性に対する悪影響を及ぼすことはない。

第6図は本発明の第2実施例を示すその感圧センサの横断面図である。

この実施例にあっては、樹脂製のベース体101と、この上面102に配設されるエラストマのカバー103とにより、全体として帯状のケースを形成している。これらのベース体101とカバー103とは2色押出成形により一体に製造されている。

これらのベース体101とカバー103との間には横断面が細長いスリット105が画成されており、このスリット105内には、1枚の可とう性帯状体(ポリエステル樹脂等からなる)をその幅方向に折り重ねることにより形成された被着部

材107が挿入されている。すなわち、ベース体101の上面102には被着部材107が載置されているのである。また、このベース体101の上面102は平坦面であるものに限られず、湾曲面としても良く、また、この上面102に長手方向に延びる複数条の小さな溝を形成して全体として凹凸面を形成してもよい。

この被着部材107の重ね合わされた対向面には感圧インクの印刷による一対の感圧導電層109が上記実施例と同様にそれぞれ被着され、これらの感圧導電層109はそれぞれが電極に接続されている。

弾性体であるカバー103は、この被着部材107を上方から覆うように上記ベース体101にその幅方向両端部111が係止されるとともに、その上面113に鍵が当接するものである。なお、この場合の鍵すなわちアクチュエータの底面は一部だけを突出させて形成することなく、平坦なままで良い。

従って、上記実施例と同様に鍵によりカバー1

同様であり、省略する。

第8図はこの発明の第4実施例を示している。

この実施例にあっては、エラストマからなるカバー131をベース体133とは別々に押出成形品として形成し、フィルム状の被着部材135と同時にベース体133の溝に挿入しても良い。これにより組立が容易とすることができるのである。

第9図及び第10図は本発明の第5実施例を実施例を示している。

この実施例はベース体141の幅方向の一端142をコの字形に、他端143をL字形に形成している。そして、被着部材144の重ね合わせた側の非折り曲げ側の端部145をベース体141のコの字形端部142に挿入している。そして、ベース体141の上部開口147には弾性体149が載置されている。

従って、弾性体149の上から鍵が弾性体149を押圧すると、被着部材144は感圧導電層1

03の上面113を押圧して感圧導電層109同士との接触面積を増大してこれを検出することによりアフタタッチ効果を付与する。

また、以上のように、ベース体101とカバー103とは2色押出成形によって一体として同時に成形するため、その製造が極めて容易となっている。また、上述のようにベース体101の上面102に凹凸を形成すれば摩擦力の軽減により被着部材107のスリット105への挿入がさらに容易となる。

第7図はこの発明の第3実施例を示している。

この実施例にあっては、第2実施例と同様にベース体121を形成する場合にその上面123を上方に向かって凸に湾曲形成している。また、2色成形するに際してエラストマ製カバー125の幅方向両端に凹部127を形成して、ベース体121の凸部129をかん入することにより、これらを一体化したものである。

その他の構成及び作用については第2実施例と

50同士を接触させることとなる。

また、第10図に示すように、コの字端部142の非折り曲げ端部145の保持力は大きくなっている。コの字形の端部142の上片151が弾性的に非折り曲げ端部145を下面に向かって押圧するからである。

なお、上記各実施例にあっては、感圧センサは主としてアフタタッチ用に利用されるが、これに限られずイニシャルタッチ用に使用することもできる。この場合、センサ出力をEG(エンベロープジェネレータ)出力として音源回路に供給すれば良い。トリガ信号はKONのスレショルド回路出力を使う。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る鍵盤楽器用感圧センサの第1実施例を示すその横断面図、

第2図は第1実施例に係る被着部材の展開図、

第3図は第1実施例に係る感圧センサを示すその平面図、

第4図は本発明に係る第1実施例の感圧センサを示すその縦断面図、

第5図は第1実施例の分解斜視図、

第6図は第2実施例の横断面図、

第7図は第3実施例の横断面図、

第8図は第4実施例の横断面図、

第9図は第5実施例の横断面図、

第10図は第5実施例の一部を示す断面図、

第11図は従来の電子鍵盤楽器の感圧センサを示すその全体斜視図、

第12図は従来の感圧センサの主要部を示すその分解斜視図、

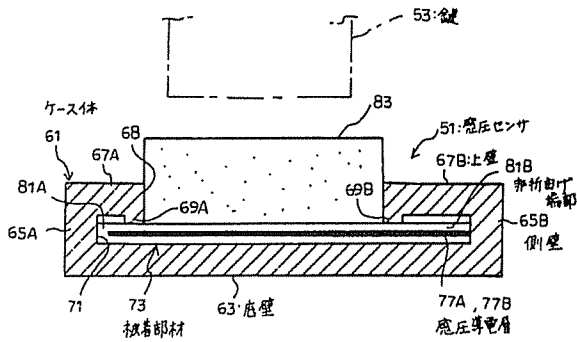
第13図は別の従来の感圧センサを示すその斜視図、

第14図はその別の従来例の要部断面側面図である。

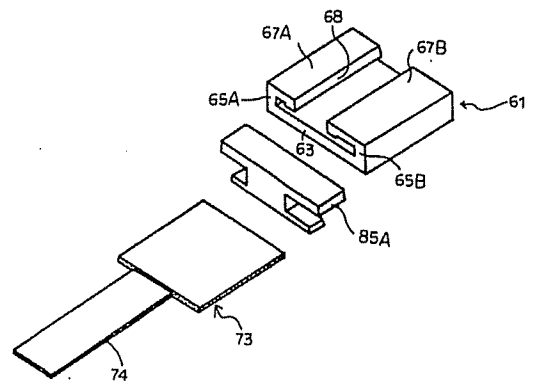
63・・・・・・底壁、
65・・・・・・側壁、
67・・・・・・上壁、
73・・・・・・被着部材、
77・・・・・・感圧導電層、
101・・・・・・ベース体、
103・・・・・・カバー、
107・・・・・・被着部材、
109・・・・・・感圧導電層。

特許出願人 日本楽器製造株式会社
代理人 弁理士(8917) 桑井 清一

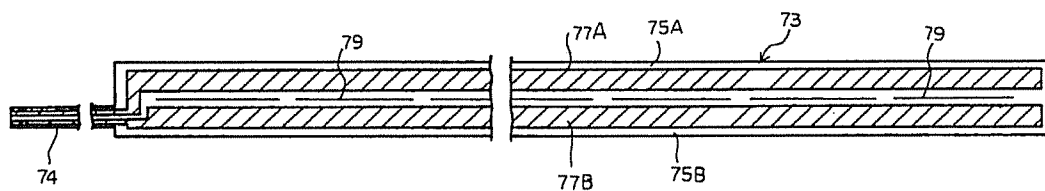
51・・・・・・感圧センサ、
53・・・・・・鍵、
61・・・・・・ケース体、



第1図
第1実施例の横断面図

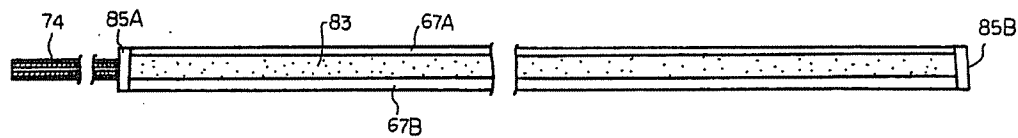


第5図
第1実施例の分解斜視図



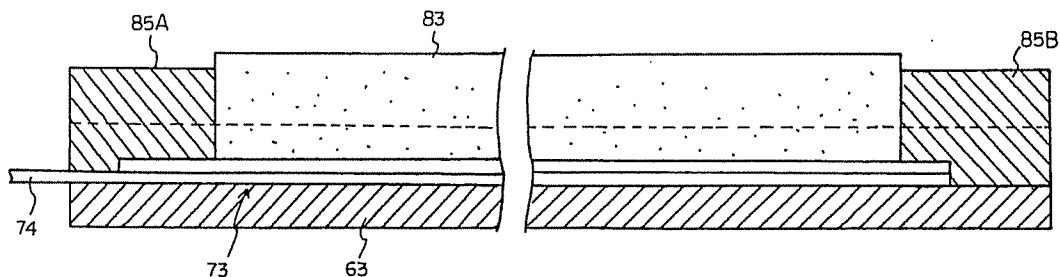
第2図

第1実施例に係る被着部材の展開図

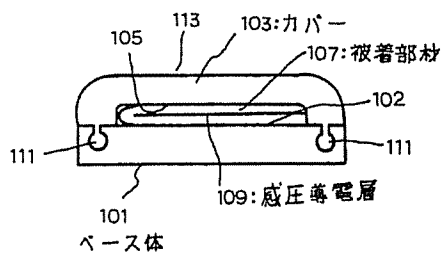


第3図

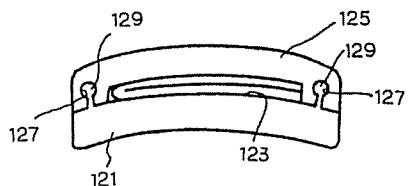
第1実施例の平面図



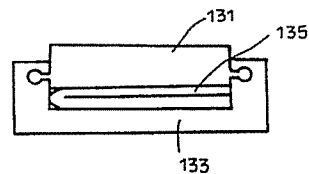
第4図
第1実施例の横断面図



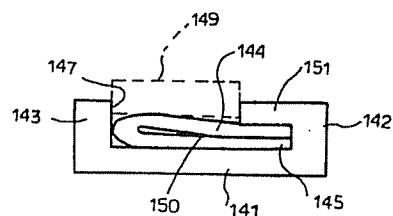
第6図
第2実施例の横断面図



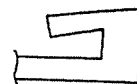
第7図
第3実施例の横断面図



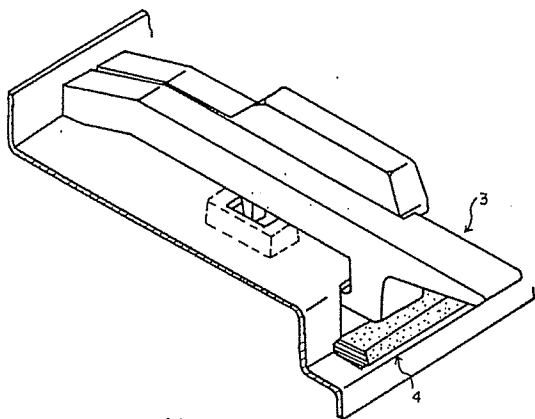
第8図
第4実施例の横断面図



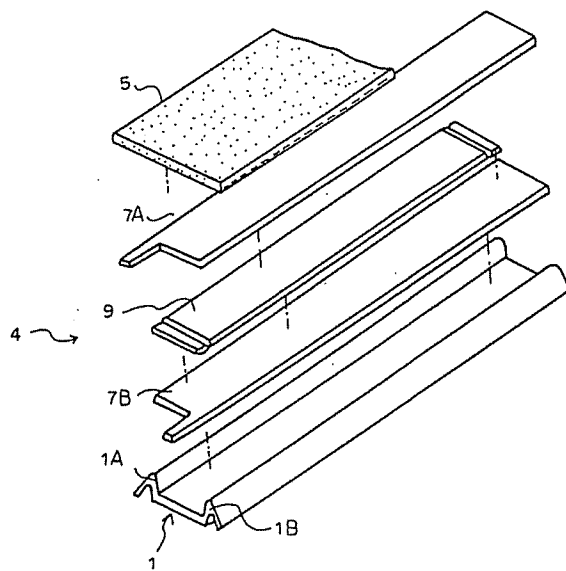
第9図
第5実施例の横断面図



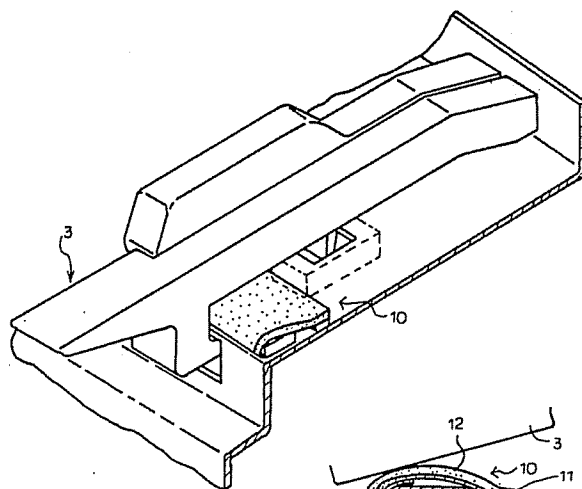
第10図
第5実施例の部分断面図



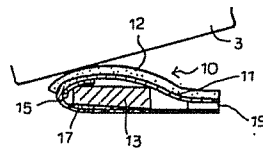
第 11 図
従来例の斜視図



第 12 図
従来例の主要部の分解斜視図



第 13 図
別の従来例の斜視図



第 14 図
別の従来例の要部側面図